ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Ширмановой Гузяль Самигуллаевны

на тему: «**Совершенствование физических методов и технических средств для повышения результативности инкубации кур яичных кроссов**», выполненной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. –Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность. Птицеводство является стратегическим сектором российского аграрно-промышленного комплекса, обеспечивающим продовольственную безопасность и импортозамещение. В условиях реализации государственных программ до 2030 года и развития сельских районов разработка ресурсосберегающих, энергоэффективных и автоматизированных технологий, адаптированных к мелкомасштабному и сельскохозяйственному производству, птицеводство приобретает особое значение.

Переход от устаревшего оборудования к интеллектуальным системам управления инкубаторами имеет решающее значение для повышения конкурентоспособности отечественной продукции, что полностью оправдывает выбор темы данной диссертации.

Научная новизна данного исследования заключается в комплексном подходе к повышению эффективности инкубации, сочетающем агротехнику и цифровые технологии. Это подтверждается следующими достижениями:

- разработан алгоритм автоматизированной оценки качества яиц сельскохозяйственной птицы, который вносит вклад в развитие теории инженерных систем, закладывает основы нового научного направления на стыке агроинженерии и цифровых технологий за счёт внедрения методов компьютерного зрения и машинного обучения в процессы контроля качества инкубационного яйца;
- предложен оригинальный метод для расчёта локальных температурных полей в объёме инкубационной камеры на основе вычисления конвективного теплообмена, учитывающий неравномерность тепловыделения по зонам камеры инкубатора;
- разработан метод расчета нестационарного теплообмена куриного яйца в условиях вынужденной конвекции на основе аналитического решения уравнения теплопроводности, метод учитывает переходный режим теплообмена и применим для первых суток инкубации.

Техническая новизна работы подтверждена патентом на полезную модель № 238376 «Устройство для инкубации сельскохозяйственных птиц» и свидетельством о регистрации программы для ЭВМ RU 2024682622, № 2024681903 «Программа управления работой устройства инкубации яиц сельскохозяйственной птицы».

Практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке лабораторного образца системы компьютерного зрения для оценки качества яиц сельскохозяйственной птицы. Создании лабораторного образца инкубатора для выведения сельскохозяйственной птицы с возможностью применения технологии Интернета вещей (IoT), вариативностью вида яиц для инкубации и их количества. Определении и обосновании оптимальных режимов работы в процессе искусственной инкубации кур яичных кроссов.

Проведении апробации технологии инкубации куриных яиц с применением системы компьютерного зрения и тепловизионного анализа, утвержденных актами ее внедрения на предприятиях ООО «Племенная птицефабрика «Снежинская»» и МУСП «Кемеровская инкубаторно-птицеводческая станция».

Кроме того, результаты внедрены в образовательный процесс ФГБОУ ВО КемГУ.

Достоверность результатов не вызывает сомнений. Результаты диссертации базируются на значительном количестве экспериментальных исследований, результатах моделирования, а также использования современных и общепринятых методов.

Результаты диссертации неоднократно обсуждались на конференциях различного уровня.

Результаты исследований опубликованы в 29 научных работах, в том числе 1 публикация в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus, 6 статей – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 22 публикации – в материалах конференций, также получено 1 свидетельство РФ на программу ЭВМ и 1 патент на полезную модель.

В качестве **замечаний** и вопросов к диссертационной работе, требующих пояснений на защите, считаю необходимым отметить следующее:

1. В таблице 2 автореферата (стр. 9) указано значение теплоемкости лотка с яйцами Ся=0,00195 Дж/(кг·К), что на три порядка ниже теплоемкости воздуха. Здесь явно путаница с единицами измерения или опечатка.
2. В расчетах тепловых процессов (стр. 10 автореферата) использованы фиксированные коэффициенты теплопередачи. Не ясно как учитывалась в модели их изменение в зависимости от стадии развития эмбриона и его собственного тепловыделения?
3. Каков был критерий подбора коэффициентов значения коэффициентов PID-регулирования Kp = 0,2, Ki = 0,1, Kd = 0,01 (стр. 13 автореферата) и проверялась ли устойчивость системы к резким возмущениям, например, при открытии крышки инкубатора?

Указанные замечания не снижают ценности проведенных исследований. Выполнена большая работа с практической реализацией.

В целом, по актуальности, научной новизне, практической значимости и достоверности результатов исследований работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Ширманова Гузяль Самигуллаевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры машин и аппаратов
производственных процессов
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»

Виталий
Юрьевич
Овсянников

Научная специальность 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств.

Почтовый адрес:
394036, Россия, г. Воронеж,
проспект Революции, д. 19,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»
тел. +7 (910) 288-30-16
e-mail: ows2003@mail.ru

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
Подпись т. Овсянникова В.Ю.
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления кадров Точева О.А.
«02» 10.2022